

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-343082

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 66 B 5/12  
9/04

識別記号

F I  
B 66 B 5/12  
9/04

A  
E

審査請求 未請求 請求項の数12 FD (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-170579

(22) 出願日 平成10年(1998)6月3日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000232955

株式会社日立ビルシステム

東京都千代田区神田錦町1丁目6番地

(71) 出願人 000233309

日立水戸エンジニアリング株式会社

312 茨城県ひたちなか市堀口832番地の2

(72) 発明者 首藤 克治

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所水戸工場内

(74) 代理人 弁理士 笹岡 茂 (外1名)

最終頁に続く

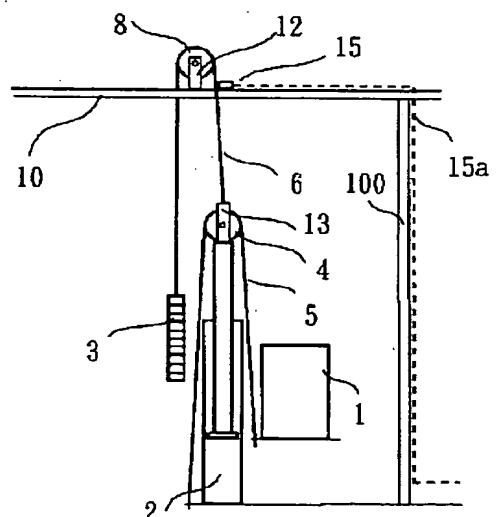
(54) 【発明の名称】 流体圧エレベーター

(57) 【要約】

【課題】 乗かごの自重を補償するつり合おもりを設けた流体圧エレベーターにおいて、つり合おもり用ロープの緩み検出装置の設置を容易にすると共に、走行中及び保守点検時に高い安全性を得ることにある。

【解決手段】 乗りかごを第1のロープ5を介して流体圧シリンダ2によって間接的に支持し、つり合いおもり3を第2のロープ6と昇降路上部の固定部材10に設けたブーリ8を介して直接或いは間接的に乗りかご1と結合した流体圧エレベーターにおいて、昇降路上部の固定部材或いはブーリ周辺にロープ緩み検出装置15を設け、第1および/または第2のロープの張力変化を検出すると共に、検出した信号の伝送線15aを昇降路上部の固定部材及び昇降路内の支柱部材100に配線することを特徴とする。

(図1)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 乗りかごを第1のロープを介して流体圧シリンダによって間接的に支持し、つり合いおもりを第2のロープと昇降路上部の固定部材に設けたブーリを介して直接或いは間接的に乗りかごと結合した流体圧エレベーターにおいて、前記昇降路上部の固定部材或いは前記ブーリ周辺にロープ緩み検出装置を設け、前記第1および／または第2のロープの張力変化を検出すると共に、前記検出した信号の伝送線を前記昇降路上部の固定部材及び昇降路内の支柱部材に配線することを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項2】 請求項1において、前記第1および第2のロープの一端を前記昇降路上部の固定部材にそれぞれ固定して移動しないロープ端部を設け、前記ロープ緩み検出装置を前記移動しないロープ端部に設置することを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項3】 請求項1において、前記ロープ緩み検出装置を前記昇降路上部の固定部材に設けた2個のブーリ間に設置することを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項4】 請求項1または請求項2において、前記ロープ緩み検出装置は、前記昇降路上部の固定部材に固定した回転可能なレバーと、前記レバーに取り付けたローラと、前記ロープに押し付ける力を前記レバーを介して前記ローラに与えるバネと、前記レバーの回転を検出する検出器を有し、前記ローラを前記ブーリまたは前記移動しないロープ端部の前記第1および／または第2のロープに接触させることを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項5】 請求項1において、前記ロープ緩み検出装置は、前記昇降路上部の固定部材に固定した回転可能なレバーと、前記レバーに取り付けたローラと、前記ロープに押し付ける力を前記レバーを介して前記ローラに与えるバネと、前記レバーの回転を検出する検出器を有し、前記ローラのみを前記昇降路上部の固定部材に設けた2個のブーリの間のロープに接触させることを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項6】 請求項5において、前記2個のブーリのうち、一方のブーリの保持枠を前記レバーの支点となる支持枠として兼用することを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項7】 請求項3において、前記ロープ緩み検出装置は、前記昇降路上部の固定部材に固定した移動可能なロッドと、前記ロッドに取り付けたローラと、前記ロープに押し付ける力を前記ロッドを介して前記ローラに与えるバネと、前記ロッドの移動を検出する検出器を有し、前記ローラを前記昇降路上部の固定部材に設けた2個のブーリ間のロープに接触させることを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項8】 請求項1または請求項2において、前記ロープ緩み検出装置は、前記昇降路上部の固定部材に固

定した回転可能なレバーと、前記レバーに取り付けたローラと、前記ロープに押し付ける力を前記レバーを介して前記ローラに与えるウエイトと、前記レバーの回転を検出する検出器を有し、前記ローラを前記ブーリまたは前記移動しないロープ端部の前記第1および／または第2のロープに接触させることを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項9】 請求項1において、前記ロープ緩み検出装置は、前記昇降路上部の固定部材に支点台を介して固定した回転可能なレバーと、前記レバーに回転可能に固定したブーリと、前記レバーを押し上げる力を与えるバネと、前記レバーの回転を検出する検出器を有し、前記ロープが緩んだとき、前記レバーと前記ブーリを押し上げることを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項10】 請求項1において、前記ロープ緩み検出装置は、前記昇降路上部の固定部材に支点台を介して固定した回転可能なレバーと、前記レバーに回転可能に固定したブーリと、前記レバーを押し上げる力を与えるウエイトと、前記レバーの回転を検出する検出器を有し、前記ロープが緩んだとき、前記レバーおよび前記ブーリを押し上げることを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項11】 請求項9または請求項10において、前記昇降路上部の固定部材に2個のブーリを設けるとき、前記レバーの支点となる支点台を前記2個のブーリの一方のブーリの保持枠として兼用することを特徴とする流体圧エレベーター。

【請求項12】 請求項2において、前記ロープ緩み検出装置は、前記ロープを保持するソケットと、前記ソケットを前記昇降路上部の固定部材にバネを介して結合するロッドと、前記ロッドの移動を検出する検出器を有し、前記ロープが緩んだとき、前記ロッドを押し上げることを特徴とする流体圧エレベーター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乗かごの自重を補償するつり合おもりを設けた流体圧エレベーターに係り、特に、つり合おもり用のロープ緩みを検出する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、片持式油圧エレベーターの固定側のロープエンドにロープ緩み検出装置を設けた構造は、特開昭60-119074号公報に開示されており、この公報に記載の技術は、ロープ緩みを油圧ジャッキ側に収束させるようにウエイトを設けるものである。また、特開平6-183665号公報には、油圧エレベーターの油圧シリンダのプランジャー自重を軽減するために、油圧シリンダの頂部ブーリ部分にロープとブーリを介してつり合おもりを結合する技術が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術では、つり合おもり付流体圧エレベーターにおけるつり合おもり用ロープの緩み検出装置については述べられていない。また、ロープ緩み検出装置をエレベーターの下部に設置することになるため、雨水等による浸水時に故障する恐れがある。さらに、保守点検時にピット内に入らなければならず、かご下作業となり、酸欠事故、かご落下防止の点で危険である。また、つり合おもりで流体圧シリンダのプランジャを吊ることは、通常走行中に、つり合おもりも、プランジャも走行し、昇降路内を移動することになるため、ロープ緩み検出装置用の電線がひっかかることなく、走行できるように昇降路内にたらしておかなければならず、電線の設置作業増加のみならず、部品点数増、走行中の電線断線の心配等があり、これらの対策については述べられていない。

【0004】本発明の課題は、乗かごの自重を補償するつり合おもりを設けた流体圧エレベーターにおいて、つり合おもり用ロープの緩み検出装置の設置を容易にすると共に、走行中及び保守点検時に高い安全性が得られる流体圧エレベーターを提供することにある。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題は、乗りかごを第1のロープを介して流体圧シリンダによって間接的に支持し、つり合いおもりを第2のロープと昇降路上部の固定部材に設けたブーリを介して直接或いは間接的に乗りかごと結合した流体圧エレベーターにおいて、昇降路上部の固定部材或いはブーリ周辺に、または、移動しないロープ端部に、または、2個のブーリ間にロープ緩み検出装置を設け、第1および/または第2のロープの張力変化を検出すると共に、検出した信号の伝送線を昇降路上部の固定部材及び昇降路内の支柱部材に配線することによって、解決される。ここで、1つ目のロープ緩み検出装置は、昇降路上部の固定部材に固定した回転可能なレバーと、レバーに取り付けたローラと、ロープに押し付ける力をレバーを介してローラに与えるバネ或いはウエイトと、レバーの回転を検出する検出器を有し、ローラをブーリまたは移動しないロープ端部の第1および/または第2のロープに接触させる。または、ローラのみを前記昇降路上部の固定部材に設けた2個のブーリの間のロープに接触させる。次に、2つ目のロープ緩み検出装置は、昇降路上部の固定部材に固定した回転可能なロッドと、ロッドに取り付けたローラと、ロープに押し付ける力をロッドを介してローラに与えるバネと、ロッドの移動を検出する検出器を有し、ローラを昇降路上部の固定部材に設けた2個のブーリ間のロープに接触させる。さらに、3つ目のロープ緩み検出装置は、昇降路上部の固定部材に支点台を介して固定した回転可能なレバーと、レバーに回転可能に固定したブーリと、レバーを押し上げる力を与えるバネ或いはウエイトと、レバーの回転を検出する検出器を有し、ロープが緩んだとき、レ

バーとブーリを押し上げる。最後に、4つ目のロープ緩み検出装置は、ロープを保持するソケットと、ソケットを昇降路上部の固定部材にバネを介して結合するロッドと、ロッドの移動を検出する検出器を有し、ロープが緩んだとき、前記ロッドを押し上げる。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。図1～図10は、本発明のそれぞれの実施形態であり、つり合おもりを備えた流体圧エレベーターの構成と昇降路上部の固定部材にロープ緩み検出装置を設置する位置に関する実施形態を示す。

【0007】図1は、本発明の第1の実施形態を示す。本実施形態は、ロープ5と流体圧シリンダ2の頂部に設けたブーリ4を介してかご1を流体圧シリンダ2により間接的に支持し、1:2ローピングによってかご1を動作させる。さらに、かご1の自重を補償するために設置したつり合おもり3は、流体圧シリンダ2の移動量が1に対してつり合おもり3の移動量も1となるように、流体圧シリンダ2の頂部のブーリ保持枠13にロープ6の一端を結合し、昇降路上部のハリ10に固定されたブーリ保持枠12に軸22で回転可能に設けたブーリ8を介してつり合おもり3にロープ6の他の一端を結合する。ロープ緩み検出装置15は、昇降路上部の固定されたハリ10或いはブーリ8周辺に設置し、ロープ6が切断したり、外れたりすることによって緩んだことを検出する。検出信号用電線15aは、昇降路上部の固定されたハリ10とエレベーターの昇降路内の支柱100に設置し、ロープ緩み検出装置15の信号を伝送する。本実施形態では、ロープ緩み検出装置15を昇降路上部の固定されたハリ10或いはブーリ8の周辺に設置することにより、検出信号用電線15aの引き回しを昇降路内の支柱100、ハリ10に固定して導くことができ、つり合おもり3やブーリ4とともに走行するロープ6の端部にロープ緩み検出装置を設置した場合に比較して、つり合おもり3やブーリ4とともに走行する部分に関係がなくなるため、ロープ緩み検出装置15の設置および検出信号用電線15aの配線が容易であり、走行中のトラブルを回避することができ、かつ、部品点数を少なくすることができます。また、ロープ緩み検出装置15を昇降路上部の固定されたハリ10或いはブーリ8の周辺に設置するため、保守時に昇降路ピット内に入らずに、かご1の上から動作確認などの作業を容易に行うことができ、安全性が高い。

【0008】図2は、本発明の第2の実施形態を示す。本実施形態の構成は、図1の実施形態とはほぼ同じであるが、異なる点は、つり合おもり3の幅が大きい場合や、昇降路内スペースに制約がある場合、つり合おもりをブーリ8a、8bによって任意の位置に吊り下げられるようにしたことである。本実施形態では、ロープ緩み検出装置15をロープ6の横部に設置しているが、ロープ張

力を検出できるならば、ブーリ8a, 8bの間のロープ6aの箇所（ロープ緩み検出装置15を図示せず）でも設置可能である。本実施形態による効果は図1の実施形態と同様である。なお、本実施形態を含め以下の実施形態では、検出信号用電線15a及び昇降路内の支柱100を省略して記載する。

【0009】図3は、本発明の第3の実施形態を示す。本実施形態は、ロープ5と流体圧シリンダ2の頂部に設けたブーリ4を介して、かご1を流体圧シリンダ2により間接的に支持し、1:2ローピングによってかご1を動作させる。さらに、かご1の自重を補償するために設置したつり合おもり3は、流体圧シリンダ2の移動量2に対してつり合おもり3の移動量は1となるように、ロープ6の一端は流体圧シリンダ2の頂部のブーリ保持枠13に結合し、昇降路上部のハリ10のブーリ保持枠12に設けたブーリ8とつり合おもりに設けたブーリ9を介してロープ6の他の一端をハリ10の移動しないロープ端部16に結合する。ロープ緩み検出装置15は、ブーリ8の周辺15或いは移動しないロープ端部16の位置（ロープ緩み検出装置15を図示せず）に設置する。本実施形態も、上記と同様の効果を得ることができる。

【0010】図4は、本発明の第4の実施形態を示す。本実施形態は、ロープ5と流体圧シリンダ2の頂部に設けたブーリ4を介して、かご1を流体圧シリンダ2により間接的に支持し、1:2ローピングによってかご1を動作させる。さらに、かご1の自重を補償するために設置したつり合おもり3は、流体圧シリンダ2の移動量が1に対してつり合おもり3の移動量は2となるように、ロープ6の一端はハリ10の移動しないロープ端部16に結合し、流体圧シリンダ2の頂部のブーリ保持枠13により保持されたブーリ11及び昇降路上部のハリ10のブーリ保持枠12に設けたブーリ8を介してロープ6の他の一端をつり合おもり3に結合する。ロープ緩み検出装置15は、ブーリ8の周辺或いは移動しないロープ端部16の位置（ロープ緩み検出装置15を図示せず）に設置する。本実施形態も、上記と同様の効果を得ることができる。

【0011】図5は、本発明の第5の実施形態を示す。本実施形態は、昇降路上部のハリ10に移動しないロープ端部16として固定されたロープ5と流体圧シリンダ2の頂部に設けたブーリ4a, 4b, その底部4cとかご1下の2個のブーリ20, 21を介して、かご1を流体圧シリンダ2により支持し、1:2ローピングでかご1をせりあげて動作させる。さらに、かご1の自重を補償するために設置したつり合おもり3は、流体圧シリンダ2の移動量が1に対してつり合おもり3の移動量も1となるように、ロープ6の一端は流体圧シリンダ2に結合し、昇降路上部のハリ10に固定されたブーリ保持枠12に設けたブーリ8を介してロープ6の他の一端をつり合おもり3に結合する。ロープ緩み検出装置15

は、ブーリ8の周辺或いはロープ5の移動しないロープ端部16の位置（ロープ緩み検出装置15を図示せず）に設置する。本実施形態も、上記と同様の効果を得ることができる。

【0012】図6は、本発明の第6の実施形態を示す。本実施形態は、図5の実施形態と同様に、昇降路上部のハリ10に移動しないロープ端部16bとして固定されたロープ5と流体圧シリンダ2の頂部に設けたブーリ4a, 4b, その底部4cとかご1下の2個のブーリ20, 21を介して、かご1を流体圧シリンダ2により支持し、1:2ローピングでかご1をせりあげて動作させる。さらに、かご1の自重を補償するために設置したつり合おもり3は、流体圧シリンダ2の移動量1に対してつり合おもり3の移動量は2となるように、ロープ6の一端は昇降路上部のハリ10の移動しないロープ端部16aに結合し、流体圧シリンダ2の頂部のブーリ保持枠13に保持されたブーリ11と昇降路上部のハリ10に固定されたブーリ保持枠12に保持されるブーリ8を介してロープ6の他の一端をつり合おもり3に結合する。ロープ緩み検出装置15は、ブーリ8の周辺15または移動しないロープ端部16aの位置或いは移動しないロープ端部16bの位置（いずれもロープ緩み検出装置15を図示せず）に設置する。本実施形態も、上記と同様の効果を得ることができる。

【0013】図7は、本発明の第7の実施形態を示す。本実施形態のかご1の動作は図5の実施形態と同様である。異なる点は、つり合おもり3の吊り構造にある。かご1の自重を補償するために設置したつり合おもり3は、流体圧シリンダ2の移動量1に対してつり合おもり3の移動量は2となるように、ロープ6の一端は流体圧シリンダ2の頂部に結合し、昇降路上部のハリ10に固定されたブーリ保持枠12に保持されるブーリ8とつり合おもり3に設けられたブーリ9を介してロープ6の他の一端を昇降路上部のハリ10の移動しないロープ端部16aに結合する。ロープ緩み検出装置15は、ブーリ8の周辺または移動しないロープ端部16aの位置或いは移動しないロープ端部16bの位置（いずれもロープ緩み検出装置15を図示せず）に設置する。本実施形態も、上記と同様の効果を得ることができる。

【0014】図8は、本発明の第8の実施形態を示す。本実施形態は、ロープ5と流体圧シリンダ2の頂部に設けたブーリ4を介して、かご1を流体圧シリンダ2により支持し、1:2ローピングによってかご1を動作させる。さらに、かご1の自重を補償するために設置したつり合おもり3は、かご1の移動量1に対してつり合おもり3の移動量も1となるように、かご1の一部にロープ6の一端を結合し、昇降路上部のハリ10に設けたブーリ8を介してつり合おもり3にロープ6の他の一端を結合する。ロープ緩み検出装置15は、昇降路上部の固定されたハリ10或いはブーリ8の周辺に設置する。本実

施形態も、上記と同様の効果を得ることができる。

【0015】図9は、本発明の第9の実施形態を示す。本実施形態は、昇降路上部のハリ10に移動しないロープ端部16aとして固定されたロープ5と流体圧シリンダ2の頂部に設けたペーリ4a, 4b, その底部4cとかご1下の2個のペーリ20, 21を介して、かご1を流体圧シリンダ2により支持し、1:2ローピングでかご1をせりあげて動作させる。さらに、かご1の自重を補償するために設置したつり合おもり3は、かご1の移動量1に対してつり合おもり3の移動量も1となるように、ロープ6の一端は昇降路上部のハリ10の移動しないロープ端部16bに結合し、かご1下の2個のペーリ20, 21と昇降路上部のハリ10に設置した2個のペーリ8a, 8bを介してロープ6の他の一端をつり合おもり3に結合する。ロープ緩み検出装置15は、ペーリ8の周辺15またはペーリ8a, 8bの間のロープ6aの箇所（ロープ緩み検出装置15を図示せず）或いは移動しないロープ端部16aないしは移動しないロープ端部16bの位置（いずれもロープ緩み検出装置15を図示せず）に設置する。本実施形態では、ハリ10に設置した2個のペーリ8a, 8bにより、つり合おもり3を吊る位置を任意に設定できるため、スペースの有効利用が可能であると共に、上記と同様の効果を得ることができる。

【0016】図10は、本発明の第10の実施形態を示す。本実施形態のかご1の動作は図9の実施形態と同様である。異なる点はつり合おもり3の動作にある。かご1の自重を補償するために設置したつり合おもり3は、かご1の移動量1に対してつり合おもり3の移動量も1となるように、ロープ6の一端は昇降路上部のハリ10の移動しないロープ端部16cに結合し、かご1下の2個のペーリ20, 21と昇降路上部のハリ10に設置したペーリ8a, 8bとつり合おもり3に設置したペーリ9を介してロープ6の他の一端を昇降路上部のハリ10の移動しないロープ端部16cに結合する。ロープ緩み検出装置15は、図9の実施形態の設置位置或いは移動しないロープ端部16cの位置（ロープ緩み検出装置15を図示せず）に設置する。本実施形態も、図9の実施形態と同様な効果が得られる。

【0017】以上の実施形態によれば、ロープ緩み検出装置15をかご1、流体圧シリンダ2、つり合おもり3などの動作する物体に設置せずに、昇降路上部の固定されたハリ10或いはペーリ8の周辺などの固定部分に設置するため、ロープ緩み検出装置15の設置および検出信号用電線15aの配線が容易であり、走行中に配線を切断する等のトラブルを回避することができ、かつ、部品点数を少なくすることができ、また、保守時に昇降路ピット内に入らずに、かご1の上から動作確認などの作業が可能であり、安全性が高い。

【0018】次に、図11～図24は、本発明のロープ

緩み検出装置の具体的な構造を示す実施形態である。以下、昇降路上部のハリ10に設置したペーリ或いはロープ端部の部分は拡大図により示す。

【0019】図11は、本発明の第11の実施形態を示す。本実施形態は、ハリ10に軸51aを支点として回転するレバー52と、レバー52に軸23aで回転可能に固定したローラ23と、レバー52をロープ6に押しつける力を与えるバネ30と、ロープ6が緩んだときにバネ30とレバー52が外れないようにガイドするロッド31と、レバー52の回転角を制限するストッパー32, 33と、バネ30の反力を受ける支持板26と、レバー52が回転したことを検出する検出器40とにより構成する。なお、図11において、8はペーリ、12はペーリ保持枠、22は軸である。正常時は、バネ力とロープ張力とが釣り合う位置で、ローラ23がロープ張力を受けた状態を保持する。しかし、ロープ6が緩んだり、切断してロープがなくなってしまった場合は、バネ力によりレバー52が回転し、その回転を検出器40（正常時にはON状態、ロープ6が緩んだときにOFFとなるように設定）が検出し、異常情報を制御装置（図示しない）に送り、所定のシーケンスが働く。本実施形態により、ロープ緩みを迅速に検出し、その信号を送ることができる。また、レバー52の支点51aの位置を任意に設定することにより、バネ力を容易に変更できる。また、ロープ緩み検出装置がロープ自重を受けないので、ロープ6を押すバネ30のバネ力を小さくすることができる。

【0020】図12は、本発明の第12の実施形態を示す。本実施形態は、ハリ10に軸51aを支点に回転可能に固定したレバー52と、レバー52に軸23aで回転可能に固定してロープ6に押し当てるローラ23と、ローラ23を介してレバー52がロープ6に押しつける力を与えるウエイト46と、ウエイト46の回転角を制限するストッパー45, 47と、ウエイト46の回転を検出する検出器40とにより構成する。ロープ6の張力が正常な状態では、ローラ23はレバー52に設けたウエイト46の自重により、ロープ張力とローラ23の押しつけ力が釣り合う状態にある。しかし、ロープ6の緩みが生じると、ウエイト46の自重によりレバー52が回転して検出器40をOFFさせる。本実施形態は、バネ力を利用した機構を用いないので、簡単な構造でロープの緩み検出を行うことができる。

【0021】図13は、本発明の第13の実施形態を示す。本実施形態は、図11の実施形態と構造はほぼ同様である。異なる点は、ハリ10に設置するペーリが2個になったことである。ペーリ8a, 8bが2個であっても、図11の実施形態と全く同様の効果が得られる。本実施形態は、2個のペーリ8a, 8bのすき間が小さい場合に有効である。

【0022】図14は、本発明の第14の実施形態を示

す。本実施形態は、プーリが8a, 8bが2個ある場合であり、その間のすき間が大きい場合に有効である。ロープ緩み検出装置を2個のプーリ8a, 8bの間に収める。24はロッド、24aはレバー棒、24bはロッドである。本実施形態により、ロープ緩み検出装置をコンパクトに収めてハリ10に設置することが可能である。また、ロープ緩み検出装置を2個のプーリ8a, 8bの間に収めるので、ロープの横揺れを誤検出する心配がない。

【0023】図15は、本発明の第15の実施形態を示す。本実施形態は、図14の本実施形態に使用したロープ緩み検出装置をロープ6の横に設置する。本実施形態では、プーリが8a, 8bが2個ある場合、その間のすき間がなく、ロープ緩み検出装置の設置が不可能である場合に有効であり、また、ロープ自重を受けないので、ロープ6を押すバネ30のバネ力を小さくすることができる。

【0024】図16は、本発明の第16の実施形態を示す。本実施形態は、プーリが8a, 8bの2個で、その間のすき間が比較的狭い場合を示す。本実施形態は、ロープ緩み検出装置のローラ23のみを2個のプーリ8a, 8bの間に収め、ハリ10に固定した支点台51と、支点台51の軸51aを支点に回転可能に固定したレバー52と、レバー52に軸23aで回転可能に固定してロープ6に押し当てるローラ23と、レバー52をロープ6に押し付ける力を与えるバネ30と、ロープ6が緩んだときにバネ30とレバー52が外れないようにガイドするロッド31と、レバー52の回転角を制限するストッパー32, 33と、バネ30の反力を受ける支持板26と、レバー52が回転したことを検出する検出器40により構成する。本実施形態は、ロープの横振動による揺れをロープ緩みと誤検出することがなく、また、ロープ緩み検出装置をコンパクトにハリ10に設置可能である。また、支点51aを適当な位置に設定することにより、バネ30のバネ力を任意に設定可能である。

【0025】図17は、本発明の第17の実施形態を示す。本実施形態は、プーリが8a, 8bの2個でその間のすき間が殆どない場合を示す。本実施形態は、ロープ緩み検出装置のローラ23のみを2個のプーリ8a, 8bの間に収め、ハリ10に設置したプーリ8bのプーリ保持棒12bに軸25aを支点に回転可能に固定したレバー25と、レバー25に軸23aで回転可能に固定してロープ6に押し当てるローラ23と、レバー25をロープ6に押し付ける力を与えるバネ30と、ロープ6が緩んだときにバネ30とレバー25がはずれないようにガイドするロッド31と、レバー25の回転角を制限するストッパー32, 33と、ハリ10に固定したバネ30の反力を受ける支持板26と、レバー25が回転したことを検出する検出器40により構成する。本実施形

態は、ロープの横振動による揺れをロープ緩みと誤検出することがなく、また、ロープ緩み検出装置をコンパクトにハリ10に設置可能である。また、プーリ8bのプーリ保持棒12bを兼用してレバー25を回転可能に固定したので、部品点数を減らすことができる。

【0026】図18は、本発明の第18の実施形態を示す。本実施形態は、プーリ8を設置する昇降路上部のハリが10a, 10bの2本あるとき、その間にプーリ8を設置する場合を示し、レバー42と、レバー42に軸22で回転可能に固定したプーリ8と、ハリ10a, 10bに固定された支点台41と、レバー42を回転可能に支点台41へ固定する支点41aと、レバー42を押し上げる力を与えるバネ30と、ロープ6が緩んだときにバネ30が外れないようにガイドするロッド31と、レバー25の回転角を制限するストッパー32, 33と、ハリ10a, 10bに固定したバネ30の反力を受ける支持部材60と、レバー42が回転したことを検出する検出器40とにより構成する。ロープの緩みによりバネ力で41aを支点としてレバー42とプーリ8が押し上げられ、検出器40によってロープの異常を検出する。本実施形態では、レバーがプーリ8の支持を兼用できるので、部品点数を減らすことができる。

【0027】図19は、本発明の第19の実施形態を示す。本実施形態は、レバー42と、レバー42に軸22で回転可能に固定したプーリ8と、レバー42を支点41aで回転可能に固定する支点台41と、レバー42を押し上げる力を与えるバネ30と、ロープ6が緩んだときにバネ30が外れないようにガイドするロッド31と、レバー42の回転角を制限するストッパー32, 33と、レバー42を受ける受け部材43と、レバー42が回転したことを検出する検出器40とにより構成する。ロープの緩みによりバネ力で41aを支点としてレバー42が押し上げられ、レバー42とプーリ8の受け部材43がハリ10から離れ、検出器40によってロープの異常を検出する。本実施形態は、レバーの受け部材をプーリの保持に兼用でき、部品点数を削減できる。

【0028】図20は、本発明の第20の実施形態を示す。本実施形態は、図19の実施形態と全く同じである。異なる点は、プーリ8a, 8bが2個になっていることである。本実施形態も、図19の実施形態と同様に、レバーの受け部材をプーリの保持に兼用でき、また、レバー42の支点台41をプーリ8aの保持棒として兼用でき、部品点数を削減できる。

【0029】図21は、本発明の第21の実施形態を示す。本実施形態は、図19の実施形態とほぼ同様の構造である。異なる点は、レバー42の駆動をウエイトにしたことである。レバー42と、レバー42に軸22で回転可能に固定したプーリ8と、レバー42を支点41aで回転可能に固定する支持台41と、プーリ8からの荷重を受ける受け部材43と、レバー42を押し上げる力

を与えるウエイト46と、レバー42の回転角を制限するストッパー46aと、レバー42が回転したことを検出する検出器40により構成する。ロープの緩みによりウエイト46の自重で41aを支点としてレバー42が押し上げられ、レバー42とペリ8の受け部材43がハリ10から離れ、検出器40によってロープの異常を検出する。本実施形態は、図19の実施形態と同様の効果を得ることが可能である。また、バネ力を利用した機構を用いないので、簡単な構造でロープの緩み検出を行うことができる。

【0030】図22は、本発明の第22の実施形態を示す。本実施形態は、ロープ端部でロープ緩みを検出する場合の構造を示す。ロープ6を保持するソケット70と、ソケットを昇降路上部のハリ10にバネ72を介して結合するロッド74と、バネ変位を制限するカバー75と、ロープ6の緩みをバネ72の変位で検出するためのカム73と、検出器40とにより構成する。ロープの緩みによりバネ72がロッド74を押し上げ、カム73を移動させ、検出器40によってロープの異常を検出する。なお、本実施形態では、ロープ本数がロープ1本の場合を示しているが、2本以上の場合でもカバー75を2本以上用とすれば、実施可能である。本実施形態により、昇降路上部の固定部材にロープ端部がある場合でも適用可能であり、簡単な構造でロープの緩みを検出することが可能である。

【0031】図23は、本発明の第23の実施形態を示す。本実施形態は、ペリが8a, 8bの2個でその間のすき間が殆どない場合を示す。本実施形態は、ロープ緩み検出装置のローラ23のみを2個のペリ8a, 8bの間に收め、ハリ10に設置した支点台41に軸52bを支点に回転可能に固定したレバー52と、レバー52に取り付けたローラ棒52aと、ローラ棒52aに軸23aで回転可能に固定してロープ6を下側から引き上げるように当てるローラ23と、レバー52にロープ6を引き上げる力を与えるバネ30と、ロープ6が緩んだときにバネ30がレバー52から外れないようにガイドするロッド31と、レバー52の回転角を制限するストッパー32, 33と、バネ30の反力を受ける受け部材80と、ロープ張力を受けるレバー52を支える支持部材43と、レバー52が回転したことを検出する検出器40及びカム73tにより構成する。本実施形態は、ロープ緩み検出装置のローラ23のみを2個のペリ8a, 8bの間に收めるので、ロープの横振動による揺れをロープ緩みと誤検出することのないロープ緩み検出が可能になる。

【0032】図24は、本発明の第24の実施形態を示す。本実施形態は、ペリ8a, 8bの2個でその間のすき間が殆どない場合を示す。本実施形態は、ロープ緩み検出装置のローラ23のみを2個のペリ8a, 8bの間に收め、ハリ10に設置した支点台41に軸52b

を支点に回転可能に固定したレバー52と、レバー52に取り付けたローラ棒52aと、ローラ棒52aに軸23aで回転可能に固定してロープ6を押し当てるローラ23と、レバー52をロープ6に押し付ける力を与えるバネ30と、ロープ6が緩んだときにバネ30がレバー52から外れないようにガイドするロッド31と、レバー52の回転角を制限するストッパー32, 33と、バネ30の反力を受ける受け部材81の受け部81aと、ロープ張力を受けるレバー52を支える受け部材81の支持部81bと、レバー52が回転したことを検出する検出器40とにより構成する。本実施形態は、ロープの横振動による揺れをロープ緩みと誤検出することができなく、さらに、ロープ自重も支えなくてよいため、バネ力を小さくすることができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ロープ緩み検出装置を昇降路上部の固定されたハリ或いはペリの周辺に設置するため、ロープ緩み検出装置の設置が容易であり、かつ、ロープ緩みを速やかに、確実に検出することができる。また、ロープ緩み検出装置を昇降路上部の固定されたハリ或いはペリの周辺に設置することにより、保守時に昇降路ピット内に入らずに、動作確認などの作業をかご上で容易に行うことができ、安全性を格段に高めることができる。また、ロープ緩み検出装置の電気的出力を取り出す検出信号用電線を昇降路上部のハリや支柱に固定できるため、検出信号用電線の取付けが簡便であり、走行中の断線等のトラブルを回避することができ、かつ、部品点数を最小限に減らすことができる。また、ロープ緩み検出装置を昇降路上部の固定されたハリ或いはペリ周辺に設置するに際し、ロープ緩み検出装置がロープ自重を受けないように設置することにより、ロープを押すロープ緩み検出装置のバネ力を小さく設定することができる。また、ロープ緩み検出装置を形成するレバーに取り付けたローラに、ロープに押しつける力を与えるウエイトを用いることにより、簡単な構造でロープの緩み検出を行うことができる。また、昇降路上部の固定されたハリに2個のペリがあり、そのすき間が比較的大きい場合、ロープ緩み検出装置をこのすき間に收めることにより、コンパクトにハリに設置することが可能になり、また、ロープ緩み検出装置を2個のペリの間に收めるので、ロープの横揺れによる誤検出を避けることができる。また、昇降路上部の固定されたハリに2個のペリがあり、そのすき間が殆どなく狭い場合、ロープ緩み検出装置を構成するローラのみを2個のペリの間に設置することにより、2個のペリのすき間に有効利用することができ、また、このローラを2個のペリの間に收めるので、ロープの横揺れによる誤検出を避けることができる。また、2個のペリの一方のペリ保持枠を兼用してレバーを回転可能に固定することにより、また、レバーの支点台をペリ

の保持枠として兼用でき、部品点数を削減できる。また、ロープ緩み検出装置を形成するレバーを押し上げる力を与えるウエイトを用いることにより、簡単な構造でロープの緩み検出を行うことができる。また、昇降路上部の固定部材にロープ端部がある場合、ロッドとバネの簡単な組合せ、構造でロープの緩みを検出することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図2】本発明の第2の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図3】本発明の第3の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図4】本発明の第4の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図5】本発明の第5の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図6】本発明の第6の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図7】本発明の第7の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図8】本発明の第8の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図9】本発明の第9の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図10】本発明の第10の実施形態を示す流体圧エレベーター

【図11】本発明の第11の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図12】本発明の第12の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図13】本発明の第13の実施形態を示すロープ緩み

#### 検出装置の構成図

【図14】本発明の第14の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図15】本発明の第15の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図16】本発明の第16の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図17】本発明の第17の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図18】本発明の第18の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図19】本発明の第19の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図20】本発明の第20の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図21】本発明の第21の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図22】本発明の第22の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

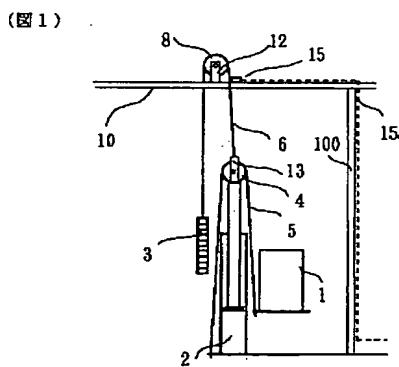
【図23】本発明の第23の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

【図24】本発明の第24の実施形態を示すロープ緩み検出装置の構成図

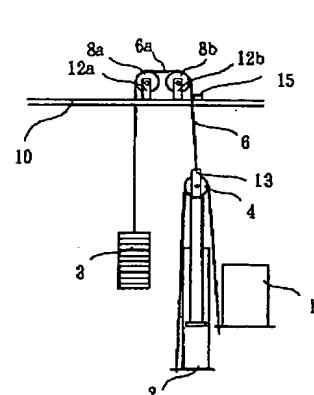
#### 【符号の説明】

1：かご、2：流体圧シリング、3：つり合いおもり、4, 8, 8a, 8b, 9, 11, 20, 21：ブーリー、5, 6：ロープ、10：ハリ、12, 13：ブーリー保持枠、15：ロープ緩み検出装置、15a：検出信号用電線、16, 16a, 16b, 16c：ロープ緩み検出装置の設置箇所、23：ローラ、25, 42, 52：レバー、24, 74：ロッド、30, 72：バネ、40：検出器、46：ウエイト、70：ソケット

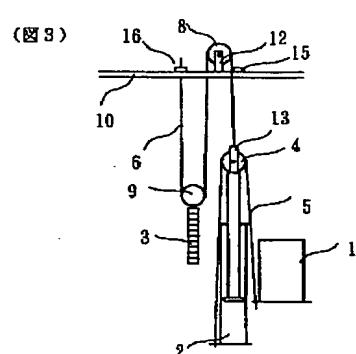
【図1】



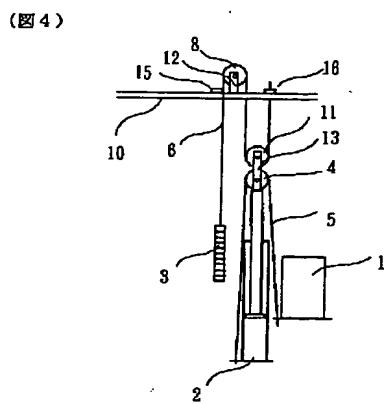
【図2】



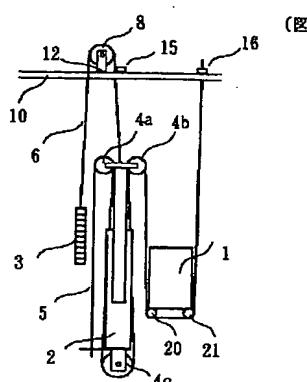
【図3】



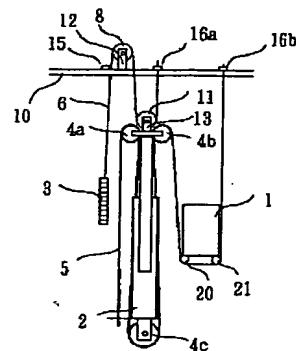
【图4】



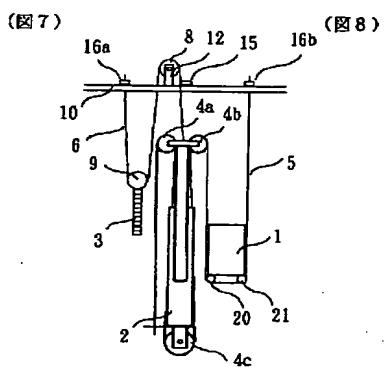
【図5】



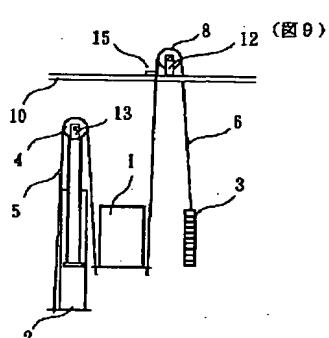
【図6】



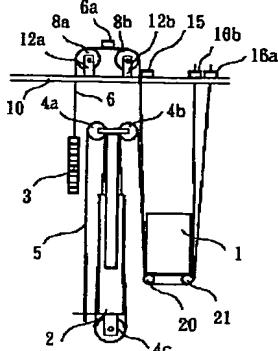
【図7】



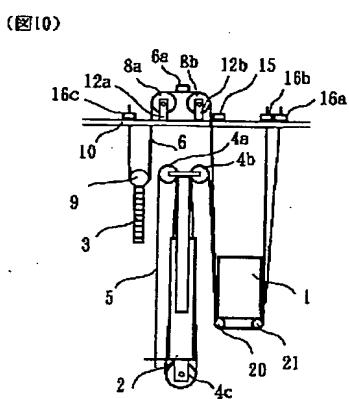
〔図8〕



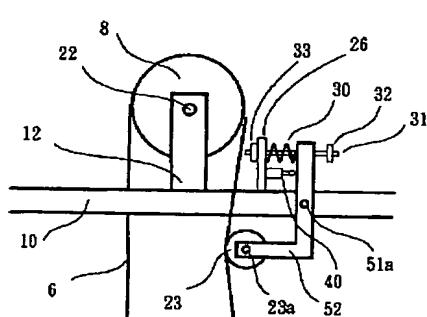
【図9】



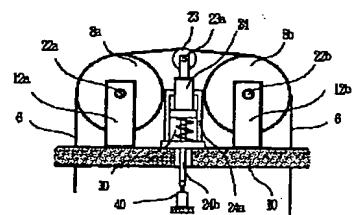
〔图10〕



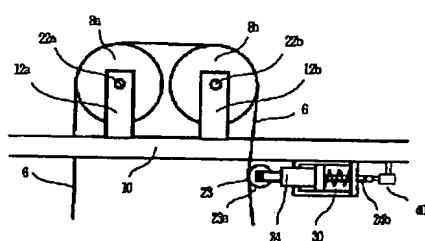
### 【図11】



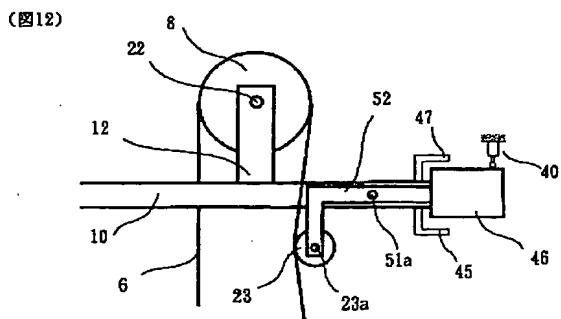
### 〔図14〕



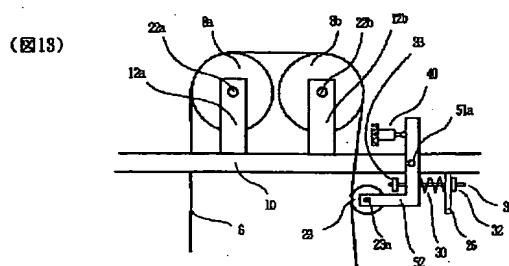
【图15】



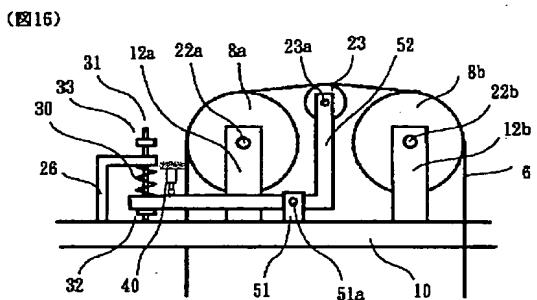
【图12】



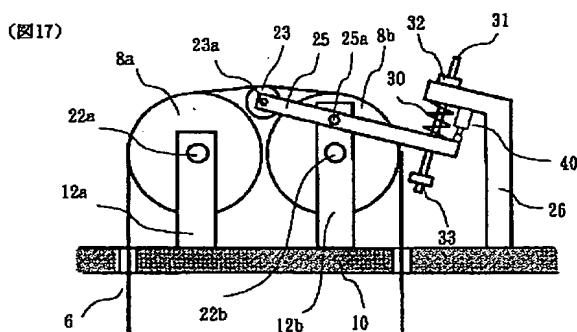
### 【図13】



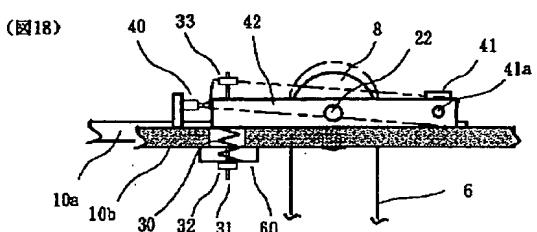
【图16】



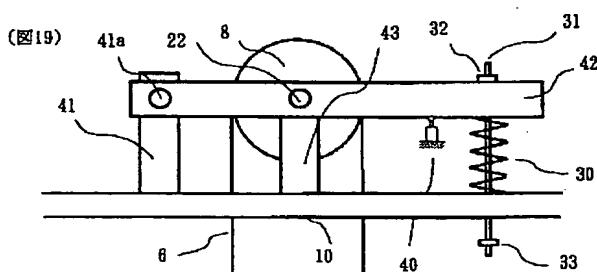
【图17】



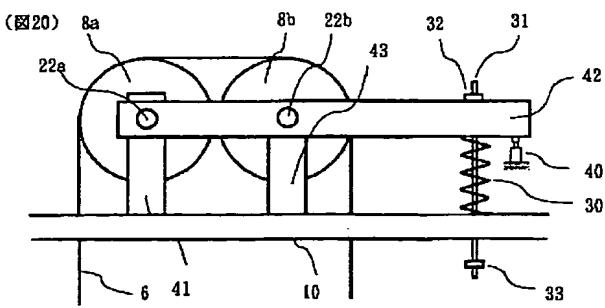
〔图18〕



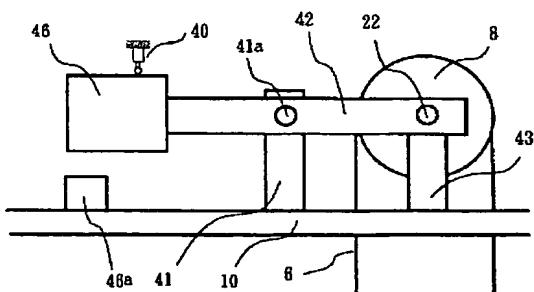
【图19】



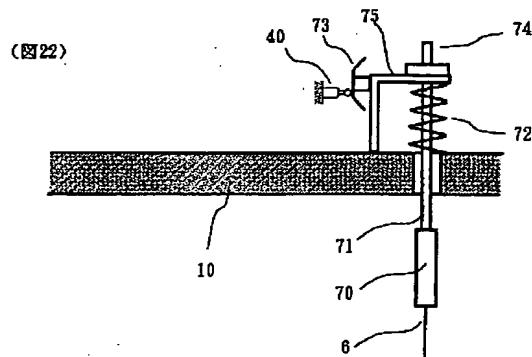
【图20】



(图21)

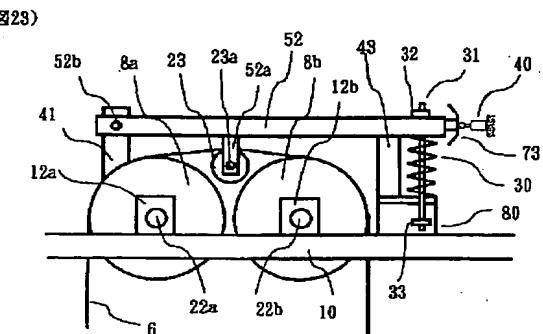


【図22】

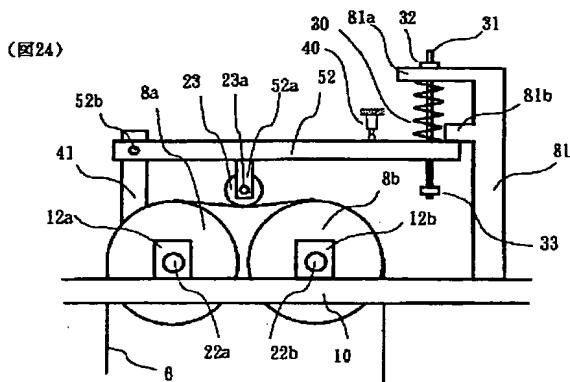


(図22)

【図23】



【図24】



## フロントページの続き

(72)発明者 中村 一朗

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会  
社日立製作所水戸工場内

(72)発明者 渡辺 春夫

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会  
社日立製作所水戸工場内

(72)発明者 佐々木 哲

東京都千代田区神田錦町一丁目6番地 株  
式会社日立ビルシステム内

(72)発明者 中村 秀和

茨城県ひたちなか市堀口832番地の2 日  
立システィムプラザ勝田 日立水戸エンジ  
ニアリング株式会社内